

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 平3-247671

⑦ Int. Cl.⁸

識別記号

序内整理番号

⑧ 公開 平成3年(1991)11月5日

C 09 D 4/00
C 03 C 25/02
C 08 F 299/00
C 09 D 4/00P D W
M R T
M R W
P D Z7242-4 J
7821-4 G
6917-4 J
6917-4 J
7242-4 J

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全11頁)

⑨ 発明の名称 光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物

⑩ 特 願 平2-45237

⑪ 出 願 平2(1990)2月26日

⑫ 発 明 者 伊 藤 廣 行 埼玉県上尾市富士見2-7-2

⑬ 発 明 者 村 上 和 天 埼玉県入間郡越ヶ島町松ヶ丘4-1-7-407

⑭ 発 明 者 森 ひ と み 埼玉県上尾市五番町22-15

⑮ 出 願 人 大日本インキ化学工業 東京都板橋区坂下3丁目35番58号

株式会社

⑯ 代 理 人 弁理士 高橋 勝利

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物

2. 特許請求の範囲

1. (1)単独重合物のガラス転移温度が100℃以上であるアクリロイル基を2個以上有する重合性不飽和化合物

及び

(2)光重合開始剤

を含有することを特徴とする光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物。

2. (1)単独重合物のガラス転移温度が100℃以上であるアクリロイル基を2個以上有する重合性不飽和化合物、

(2)向ポリオキシアルキレンブロックを有するヒドロキシ化合物、(3)アクリロイル基を有するヒドロキシ化合物及び(4)ポリウレタン

を反応させて得られる重合性不飽和ポリウレタン

及び

(5)光重合開始剤

を含有することを特徴とする光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物。

3. 重合性不飽和ポリウレタンの単独重合物のガラス転移温度が-40℃以下であることを特徴とする請求項2記載の光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物。

4. 紫外線で硬化させた際のガラス転移温度が、-40℃以下、又は、100℃以上の範囲にある請求項1又は2記載の光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物。

5. 紫外線で硬化させた際の-30℃で測定した引張弾性率を、60℃で測定した引張弾性率で除した値が5以下である請求項1、2、3又は4記載の光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物に関する。特に、石英系光ファイバに用いられる第2次被覆層用材料及びテープ被覆層用材料に関する。

特開平 3-247671 (2)

(従来技術)

光ファイバの製造において、光ファイバの熱膨張率を低減し保護被覆を目的として紫外線硬化型樹脂被覆が施されている。この樹脂被覆として、光ファイバ表面に、まず弾性率の小さい第1次被覆層を設け、更に、その外側に弾性率の大きい第2次被覆層を設けた構造がよく知られている。又、第2次被覆層を施された光ファイバ素線を2本から10本束ねて、樹脂で固定するテープ被覆層を設けた構造もよく知られている。第2次被覆層及びテープ被覆層には、弾性率が通常で20～100 kgf/cm²の紫外線硬化型樹脂が使用されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、光ファイバの第2次被覆層及びテープ被覆層の材料には、光ファイバの伝送損失特性の点から、実用温度範囲、即ち-30℃から60℃の温度範囲において弾性率の温度変化が小さい材料が望まれるが、従来の常温における弾性率が20～100 kgf/cm²である第2次被覆層及びテープ被覆層の材料は、この-30℃から60℃の

温度範囲において弾性率の温度依存性が一般に著しく大きいという問題点を有していた。

本発明が解決しようとする課題は、常温における弾性率が20～100 kgf/cm²であって、しかも弾性率の温度依存性が小さい第2次被覆層及びテープ被覆層の材料として用いられる光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記課題を解決するために、

(1)単独重合物のガラス転移温度が100℃以上であるアクリロイル基を2個以上有する重合性不飽和化合物

及び

(2)光重合開始剤

を含有することを特徴とする光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物を提供する。

本発明の光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物を構成する各種成分について以下に詳しく説

明する。

アクリロイル基を2個以上有する化合物で、その無酸素重合物のガラス転移温度T_gが100℃以上である重合性不飽和化合物としては、例えば、トリメチロールポバントリアクリレート(T_g=250℃以上)、トリメチロールプロパントリオキサプロピルアクリレート(T_g=120℃)、ペンタエリスリトールトラアクリレート(T_g=250℃以上)、ペンタエリスリトールテトラアクリレート(T_g=250℃以上)、トリス-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレートジアクリレート(T_g=161℃)、トリス-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレートトリアクリレート(T_g=250℃以上)、カプロラクトン炭性トリス-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレートトリアクリレート(T_g=160℃)、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート(T_g=175℃)、水溶性クロムペンタエンジアクリレート(T_g=175℃)等を挙げることができる。これらは単独でも良いし、2種類以上併用することでも可

る。

本発明の光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物を構成する重合性不飽和ポリウレタンを併用することが好ましい。

重合性不飽和ポリウレタンは、(a)ポリオキサリルキレンブロックを有するヒドロキシ化合物と、(b)アクリロイル基を有するヒドロキシ化合物と、(c)ポリイソシアネートとを反応して得ることができる。

ポリオキサリルキレンブロックを有するヒドロキシ化合物としては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、プロピレンオキサイドとエチレンオキサイドの共重合体、テトラヒドロフランとプロピレンオキサイドの共重合体、テトラヒドロフランとエチレンオキサイドの共重合体、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加体、ビスフェノールAのプロピレンオキサイド付加体等を挙げることができる。具体的には、ポリエチレングリコールとして DEG 600, 1000, 2000 [三洋

特開平3-247671(3)

化液製) ; ポリプロピレングリコールとして DPG ジオール 1000, 2000, 3000 (三井東圧化学製) ; エクセノール 1020, 2020, 3020 (旭硝子製) ; ポリタラメチレングリコールとして、PIG 650, 850, 1000, 2000, 4000 (保土谷化学製) ; アロピレンオキサライドとエチレンオキサライドの共重合体として BB-28 (三井東圧製) , エクセノール 519 (旭硝子製) ; テトラヒドロフランとプロピレンオキサライドの共重合体として DFIG 1000, 2000, 4000 (保土谷化学製) , ユニセーフ DCB-1100, 1200 (日本油精製) ; テトラヒドロフランとエチレンオキサライドの共重合体としてユニセーフ DC-1100, 1800 (日本油精製) ; ビスフェノールAのエチレンオキサライド付加体としてユニセーフ BA-400, 700 (日本油精製) ; ビスフェノールAのプロピレンオキサライド付加体としてユニセーフ BB-400 (日本油精製) 等を挙げることができる。

アクリロイル基を有するヒドロキシ化合物としては、例えば、ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒド

ロキシブチルアクリレート、フェノキシヒドロキシプロピルアクリレート、ブトキシヒドロキシプロピルアクリレート、ベンジルエリスリトールアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、トリメチロールペンタアクリレート、ジプロピレングリコールモノアクリレート、1,6-ヘキサジオールモノアクリレート、グリセリンジアクリレート、カプロラクトン酸性2ヒドロキシエチルアクリレート、ステアリン酸酸性ペンタエリスリトールジアクリレート等を挙げることができる。

ポリイソシアネート化合物としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、水添ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ネオペンチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、1,6-ナフタレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネ

ート、p-フェニレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート等を挙げることができる。

このようにして得られる重合性不飽和ポリウレタンとしては、その単独硬化膜のガラス転移温度が-40℃以下にあるものが好ましい。ガラス転移温度はポリオキシアルキレンブロックを有するヒドロキシ化合物の化学構造、分子量、ポリイソシアネート化合物の選択等により、好ましいものを選択することができる。

本発明の光重合開始剤としては、光によりラジカルを発生し、そのラジカルが重合性不飽和化合物と効率反応するものであれば良い。分子が開裂してラジカルを発生するタイプや芳香族ケトンと水素供与体の組合せのように組み合わせ用いられるものがある。前者に属する例としては、ベンゾイルエチルエーテル、ベンゾイルイソブチルエーテル、ベンゾイルジメチルエーテル、1-ヒドロキシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホス

フィンオキシド、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-メルカプロパノ-1など挙げることができる。後者の例として、芳香族ケトンとしてはベンゾフェノン、4-フェニルベンゾフェノン、イソブチロフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチル-2-フェニルプロパノ-1,2,4-ジエチルチオキサンチン、2-イソプロピルチオキサンチン、2-クロロチオキサンチンなどがあり、これと組合せる水素供与体としてはメルカプト化合物：アミン化合物などがあるが、一般にアミン系化合物が好ましい。

アミン系化合物としては、例えば、トリエチルアミン、メチルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、p-ジメチルアミノセトフェノン、p-ジメチルアミノ安息香酸エチル、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、N,N-ジメチルベンジルアミン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)

特開平3-247671(4)

ベンゾフェノン等が挙げられる。これらの光重合開始剤は単独で用いても良好し、二種類以上組合せて用いても良い。

上記以外に、アクリロイル基を有する重合性不飽和化合物をその硬化膜のT_gの値に拘わらず配合することができる。特に硬化膜に引張伸びを与える目的で、次に示すようなエチレン性不飽和結合を有する重合性化合物を使用するのが好ましい。例えば、ビニルカプロラクタム、N-ビニル-2-ピロリドン、アクリロイルモルホリン、ビニルイミダゾール、ビニル- β -メチルベンゾエート、シクロヘキシルアクリレート、イソボルニルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート等が挙げられる。

また、その他の添加剤として、熱重合禁止剤、酸化防止剤、可塑剤、シランカップリング剤等を各種特性を改良する目的で配合することもできる。

アクリロイル基を2個以上有する化合物で、その非結硬化物のガラス転移温度が100℃以上で

ある重合性不飽和化合物は組成物中の20重量%以上80重量%の範囲、好ましくは80重量%~70重量%の範囲、重合性不飽和ポリウレタンは20重量%から70重量%、好ましくは80重量%から65重量%の範囲で配合するのが良い。光重合開始剤は0.1~10重量%の範囲、特に1~5重量%の範囲が好ましい、それ以外の重合性化合物は5~25重量%の範囲で配合するのが良い。添加剤は目的にもよるが100ppm~5重量%の範囲で使うのが好ましい。

【作用】

ガラス転移温度の測定方法には動的粘弾性解析法、示差走査熱量分析法及び熱機械分析法等があるが、本発明では動的粘弾性解析法(以下、DMAと呼ぶ。)によった。

DMAでは試料の複素弾性率E*が測定され、それは実数部のいわゆる弾性率E'と虚数部の粘性率に帰する項E''で表わされる。

$$E^* = E' + i E''$$

更に、E'、E''を損失率tan δ と呼んでおり、

tan δ が極大を示す温度がガラス転移温度である。

第1図は、弾性率及びtan δ を三つの化合物を例に挙げて、その温度特性を示した図である。この図から、T_gが高い程、T_g付近での弾性率の温度依存性の大きい温度領域が広く広がっていることがわかる。即ち、光ファイバの実用温度範囲-30℃から60℃において、光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物の硬化膜の弾性率の温度依存性を小さくするために、高温側ではT_gが100℃以上である必要があり、又低温側ではT_gが-40℃以下であることが必要である。

複数成分から構成される紫外線硬化型樹脂組成物の硬化膜のtan δ は、構成成分1の単独硬化膜のtan δ_1 、弾性率E₁及び重量濃度C₁より、(1)式に従って算出することができる。

$$\tan \delta = \sum_{i=1}^n C_i E_i \tan \delta_i / \sum_{i=1}^n C_i E_i \quad (1)$$

ここでnは組成物中の硬化に寄与する成分の数である。

(1)式は一般的な式であり、これだけでは実際の

硬化膜のT_gがどのように予測されるかがわかりにくいと考えられるので、以下二成分系を例にとりて説明する。

第2図はT_gが200℃程度の第1成分と-50℃程度の第2成分というようにそのT_gが大きく離れているケースについて示したものであり、混合物系では、その値は多少変化してもの、各成分のT_gが保持されており、しかも、-50℃から100℃範囲内で弾性率がほぼ温度によらず一定になっていることがわかる。

第3図は、T_gが近接した2成分混合物系でのtan δ を(1)式から評価した結果を示した。この場合には混合物系のT_gは一つになり、各成分T_gの間に位置するようになる。この場合、高T_gの成分を主成分とすれば混合物系のT_gは高T_gの方へ近づいた形になる。

このように例示したような例を参考にして、組成・配合を検討することで-30℃~60℃といった実用温度範囲での弾性率の温度依存性が小さい光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物を作

ることが出来る。

(実施例)

次に実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

まず、本発明の重合性不飽和ウレタンの合成例を示す。

合成例 1

ポリテトラメチレンジグリコール（数平均分子量 850）1 モルと 2,4-トリレンジイソシアネート 2 モルを窒素ガス導入管、攪拌機及び冷却管のついた反応容器に仕込み、70℃で 2 時間反応させた。次に 2-ヒドロキシエチルアクリレート を 2 モル、重合禁止剤として 1-ブチルヒドロキノン を微量及び触媒としてジブチル錫ジラウレート を微量徐々に加え、さらに 70℃で 5 時間反応させて、アクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-1) を得た。

合成例 2

合成例 1 において、ポリテトラメチレンジグリ

コール 5 重量部を 60℃で 1 時間混合溶解して、粘度 2.2 ポイズ（25℃）の液状紫外線硬化型樹脂組成物を得た。

実施例 2

合成例 3 によって得たアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-3) 40 重量部、トリス-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレート トリアクリレート 40 重量部、N-ビニル-2-ピロリドン 15 重量部及びベンジルジメチルケタール 5 重量部を 60℃で 1 時間混合溶解して、粘度 1.7 ポイズ（25℃）の液状紫外線硬化型樹脂組成物を得た。

実施例 3

合成例 1 によって得たアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-1) 60 重量部、トリス-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレート トリアクリレート 20 重量部、N-ビニル-2-ピロリドン 15 重量部及びベンジルジメチルケタール 5 重量部を 80℃で 1 時間混合溶解して、粘度 5.9 ポイズ（25℃）の液状紫外線硬化型樹脂

特開平 3-247671 (5)

ール（数平均分子量 850）1 モルに代えて、ポリプロピレンジグリコール（数平均分子量 2,000）1 モルを使用した以外は、合成例 1 と同様にして、アクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-2) を得た。

合成例 3

合成例 1 において、ポリテトラメチレンジグリコール（数平均分子量 850）1 モルに代えて、ポリプロピレンジグリコール（数平均分子量 3,000）1 モルを使用した以外は、合成例 1 と同様にして、アクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-2) を得た。

以下に本発明の光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物の実施例及び比較例を示す。

実施例 1

合成例 3 によって得たアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-3) 50 重量部、トリス-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレート トリアクリレート 30 重量部、N-ビニル-2-ピロリドン 15 重量部及びベンジルジメチルケタ

爾組成物を得た。

実施例 4

合成例 2 によって得たアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-2) 35 重量部、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート 150 重量部、N-ビニル-2-ピロリドン 10 重量部及びベンジルジメチルケタール 5 重量部を 60℃で 1 時間混合溶解して、粘度 1.9 ポイズ（25℃）の液状紫外線硬化型樹脂組成物を得た。

比較例 1

合成例 2 によって得たアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン (A-2) 55 重量部、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート 30 重量部、N-ビニル-2-ピロリドン 10 重量部及びベンジルジメチルケタール 5 重量部を 60℃で 1 時間混合溶解して、粘度 6.3 ポイズ（25℃）の液状紫外線硬化型樹脂組成物を得た。

部 1 表に、実施例 1～6、比較例 1～4 及び比較例 1 の組成及び物性を示した。組成欄に示した数字は配合量であり、配合量は重量部で示した。

作製例 1～5 の組成物は、各成分を混合し、60℃で 1 時間攪拌して均一な組成物を作製した。

次に、第 1 表の物性欄に記載の物性の測定方法を示す。

ガラス転移温度測定方法

各組成物をガラス板上に膜厚 $50 \pm 10 \mu\text{m}$ で塗布し、メタルハライドランプ（ランプ出力 2kW ）を用いて、紫外線を $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射し、膜厚 $50 \pm 10 \mu\text{m}$ のフィルム状の試料を作製した。

動的粘弾性測定装置レオバイロン D DV-III-E 型（朝オリエンテック製）を用いて、各組成物の紫外線硬化後の損失率を測定し、損失率の温度を与える温度をガラス転移温度とした。

弾性率の測定方法

「ガラス転移温度測定方法」に記載の方法で得られた膜厚 $50 \pm 10 \mu\text{m}$ の各組成物の紫外線硬化膜より、2 号試験片を作製し、JIS K 7113 に従って弾性率を測定した。ただし、引張速度は $4\text{mm}/\text{分}$ であり、弾性率は 2.5N までの引張応力より算出した。

化膜のガラス転移温度が 100°C 以上である組成物を示したものである。この組成物の紫外線硬化膜の -30°C と 60°C での弾性率の比は 4.7 及び 3.8 であり、実用温度範囲での弾性率の温度依存性は小さいことがわかる。

比較例 1 は、実施例 4 と同一の成分より成る光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物であるが、この組成物の紫外線硬化膜のガラス転移温度が 100°C 以下であるため、 -30°C と 60°C の弾性率の比が 7.8 となり、実用温度範囲での弾性率の温度依存性が大きく、光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物として好ましくないことがわかる。

特開平 3-247671 (8)

実施例 1 及び 2 は、光重合開始剤との混合物の紫外線硬化膜のガラス転移温度が -40°C 以下であるアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン及び単独重合物のガラス転移温度が 100°C 以上である分子中にアクリロイル基を二個以上有する化合物及びエチレン性不飽和結合を有する重合性化合物より成る光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物の紫外線硬化膜のガラス転移温度が、 -40°C 以下及び 100°C 以上にある組成物を示したものである。この組成物の紫外線硬化膜の -30°C と 60°C での弾性率の比は 2.7 及び 2.5 であり、実用温度範囲での弾性率の温度依存性は極めて小さいことがわかる。

実施例 3 及び 4 は、単独重合物のガラス転移温度が -40°C 以下であるアクリロイル基を有する重合性不飽和ポリウレタン及び単独重合物のガラス転移温度が 100°C 以上である一分子中にアクリロイル基を二個以上有する化合物及びエチレン性不飽和結合を有する重合性化合物より成る光ファイバ被覆用紫外線硬化型樹脂組成物の紫外線硬化

特開平3-247671(7)

第 1 表

	作製例1	作製例2	作製例3	作製例4	作製例5	作製例6	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
(A-1)	97								60		
(A-2)		97								35	55
(A-3)			97				90	40			
樹脂				97						60	30
ガラス-2-ヒドロキシ-2- メチルプロピル-1-4-ジフェニル						97	50	40	30		
エポキシ-2-ヒドロキシ-2- メチルプロピル-1-4-ジフェニル					97						
N,N'-ジメチルピロリジン							15	15	15	10	10
ベンゾフェノン	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5
ガラス転移温度(℃)	24	-30	-43	175	160	250 以上	-50 及び 190	-40 及び 190	166	104	80
弾性率							46	74	103	133	62
熱膨張率(10 ⁻⁶ /℃)							24	42	44	80	26
熱伝導率(10 ⁻³ W/mK)							17	30	22	35	8
耐熱率(10 ⁻³ W/mK)							27	25	47	3.6	7.6

(発明の効果)

本発明の光ファイバ被覆用紫外硬化樹脂組成物は、実用温度範囲-30℃から60℃における弾性率の温度依存性が小さいため、この組成物を被覆した光ファイバは環境の温度変化によって生じる光信号の伝送損失の変動が小さいという大きな特徴を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、作製例1、3及び5の組成物の紫外硬化膜の弾性率及び損失率の温度特性を示す図表である。

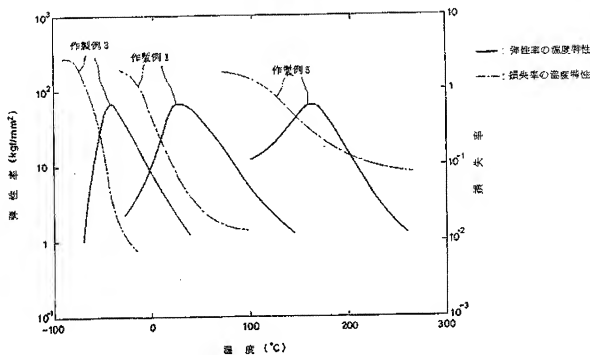
第2図は、T_gが200℃程度の第1成分、-50℃程度の第2成分及び第1成分と第2成分との等量混合物の各々の紫外硬化膜の弾性率及び損失率の温度特性を示す図表である。

第3図は、T_gが近接した第3成分と第4成分及び第3成分と第4成分との等量混合物の各々の紫外硬化膜の弾性率及び損失率の温度特性を示す図表である。

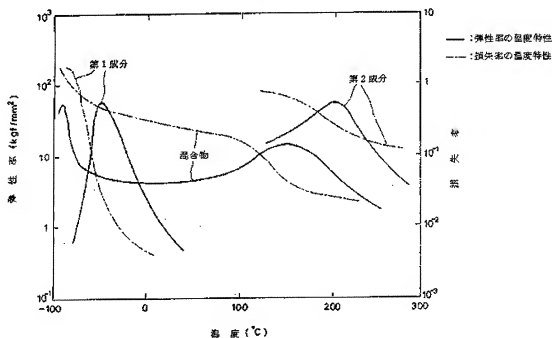
代理人 舟岡士 高橋 啓 利

特開平 3-247671 (B)

第 1 図

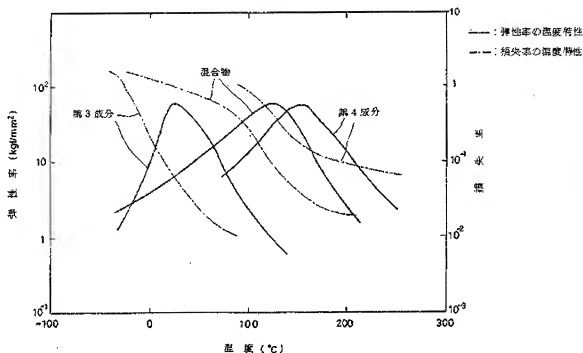


第 2 図



特開平3-247671(9)

第3図



手続補正書(自発)

平成2年6月27日

特許庁長官 吉田文毅 敬 啟

1. 事件の表示

平成2年特許願第45237号

2. 発明の名称

光ファイバ被覆用紫外線硬化樹脂組成物

3. 補正をする者

事件との関係 特許出人

〒174東京都板橋区坂下三丁目33番58号

(288)大日本インキ化学工業株式会社

代表者 川村 虎 邦

4. 代理人

〒103東京都中央区日本橋三丁目7番20号

大日本インキ化学工業株式会社内

電話 東京(03)272-4511(大代表)

(8276)井理士 高 橋 勝 男

5. 補正の対象

明開書の発明の詳細な説明の欄及び図面

6. 補正の内容

(1)明開書第5頁第20行目における

「DEG」を

「PEG」に

補正する。

(2)明開書第7頁第1行目における

「DPC」を

「PPG」に

補正する。

(3)明開書第7頁第9行目における

「DFTG」を

「PPTG」に

補正する。

(4)明開書第7頁第10行目における

「DCB」を

「DC」に

補正する。

(5)明開書第11頁第4行目における

「アクリロイル基」を

「エチレン性不飽和結合」に



方式 明

特開平 3-247671 (10)

補正する。

(6) 明細書第 1 の頁第 6 行目における

「不飽和ウレタン」を

「不飽和ポリウレタン」に

補正する。

(7) 明細書第 1 の頁第 6 行目における

「150 重量部」を

「50 重量部」に

補正する。

(8) 明細書第 1 の頁第 8 行目における

「2000/m」を

「2000n/cm²」に

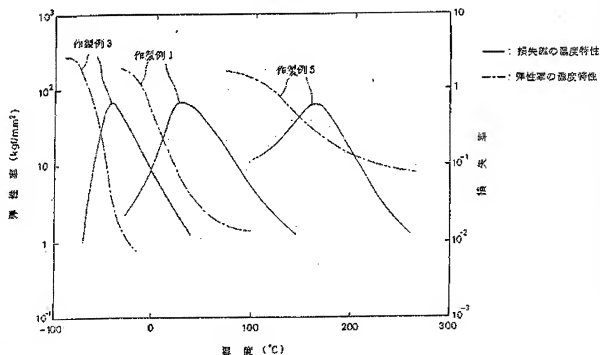
補正する。

(9) 図面の第 1 図、第 2 図及び第 3 図を別紙のと

おり補正する。

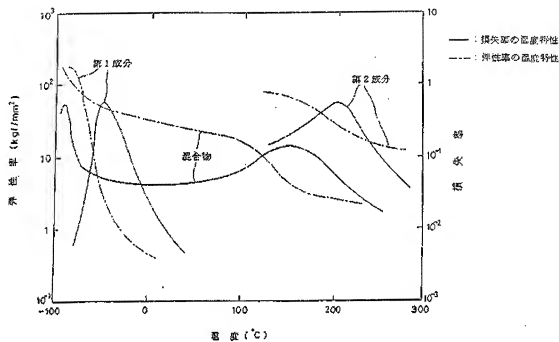
以 上

第 1 図



特開平 3-247671 (11)

第 2 図



第 3 図

